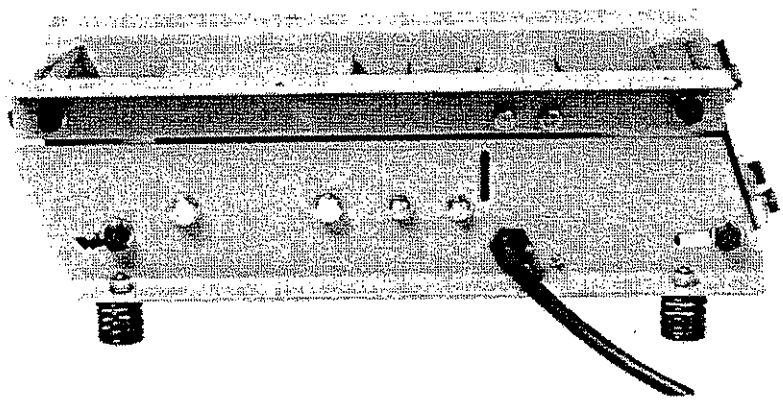
リニアフィーダ

LF形シリーズ
LF−30、 LF−40

取扱説明書



このたびはリニアフィーダをお買上げいただき、誠にありがとうございます。

正しい取扱いをしていただくために、ご使用前に、この説明書をご一読いただきますようお願いします。

尚、ご使用中のメンテナンスにも利用出来ますので、いつでもお読みいただけるよう大切に保存して下さい。

シンフォニア テクノロジー株式会社
SINFONIA TECHNOLOGY CO., LTD. JAPAN

1. はじめに

リニアフィーダLF形は、トラフやシュート上の材料を、その名の通り安定して直進輸送できる電磁式ドライブユニットです。

ユニット本体の前後に板バネを持ち、この板バネと電磁石によりトラフやシュートに直進振動を与えます。

特に板バネの取り付け角度が調整できるため、振幅、振動角度など振動特性を自由に変えられるほか、トラフ全長にわたって均一に振動させることができます。

このため材料の性状に最適な振動によってムラなく輸送、供給できるのが特長です。

微粉、細粉から微小部品などの供給、切り出しに幅広く使用でき、直列接続して長尺輸送などにも対応できます。

機器の性能を充分発揮させ、事故を未然に防ぎ、長期間にわたって良好な運転を継続するためには、稼働後の保守・点検のみならず、据え付けから運転に至るまでの各段階での適切な取扱いが必要です。

2. 安全上のご注意

本機をご使用（運搬、据付、運転、保守・点検等）になる前に、必ずこの取扱説明書およびその付属書類を全て熟読し、正しくご使用下さい。

この取扱説明書では、安全上の注意事項のランクを「危険」と「注意」に区分して表示しています。

⚠ 危険 取扱いを誤った場合に危険状態となり、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合

⚠ 注意 取扱いを誤った場合に危険状態となり、中程度の障害または軽傷を受ける可能性が想定される場合。

なお、「⚠注意」の項に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。

いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守って下さい。

⚠ 危険	
全　　般	○ 引火・爆発に危険がある雰囲気では使用しないで下さい。 ――爆発事故のおそれがあります。 ○ 運搬、据付、配管・配線、運転・操作、保守・点検作業は、取扱説明書を熟読してから実施して下さい。 ――感電、**けが**、火災のおそれがあります。 ○ 活線状態では作業しないで下さい。必ず元電源スイッチを切って作業して下さい。 ――感電、火災のおそれがあります。 ○ 動く部分・振動部分には接触物がないようにして下さい。 ――**けが**や破損などのおそれがあります。 ○ 電源仕様は、銘板の記載値を守って下さい。 ――火災・装置破損などのおそれがあります。
据付・調整	○ 運搬・吊上げには、機器・部品の質量に見合った運搬・吊下器具を使用し、所定の位置を支持して下さい。 ――落下、転倒などにより手を挟まれるなど**けが**をするおそれがあります。 ○ ボルトを使用する場合には、ボルトの締付けは確実に行って下さい。 ――ボルトの締付け具合によっては、せん断・破損し落下、転倒などにより**けが**をするおそれがあります。必ず規定の締付けトルク・ボルト材料を使用し、ネジロック・スプリングワッシャなどで確実に緩み止めなどの処理を行って下さい。
配管・配線	○ リニアフィーダおよび制御器のアース端子は、確実に接地して下さい。 ――感電のおそれがあります。 ○ 使用する電線サイズは電流容量に合ったものをご使用下さい。 ――電流容量の少ない電線を使用すると、絶縁被膜が溶け絶縁不良となり感電・漏電のおそれがある他、火災の原因となることがあります。 ○ 電気ケーブルの結線は、制御器、端子箱内の結線図や取扱説明書によって実施して下さい。 ――配線を誤ると感電や火災のおそれがあります。 ○ リニアフィーダのリード線（ケーブル）は少したるませ、かつ、他の機械・構造物等に直接接触摩擦しないように接続して下さい。 ――リード線のリニアフィーダ側は振動しますので、摩擦でケーブルの被覆が損傷し、漏電のおそれがある他、火災の原因となることがあります。 ○ 作業後は、端子カバーを元の位置に取付けて下さい。 ――感電のおそれがあります。
運　　転	○ 運転中、振動体には接触しないで下さい。 ――挟まれたりして、**けが**をするおそれがあります。 ○ 停電した時は、必ず元電源スイッチを切って下さい。 ――停電復帰時に、リニアフィーダが急に作動して、落下物などにより挟まれ**けが**をするおそれがあります。
保守・点検	○ 元電源スイッチを切って、テスターまたは検電器により電圧がないことを確認してから作業して下さい。 ――感電のおそれがあります。

⚠注意	
全　　般	○ 制御器の絶縁抵抗試験･絶縁耐力試験は、行わないで下さい。 必要な場合は当社にご連絡下さい。 ――制御器内の弱電部品が破損するおそれがあります。 ○ お客様による製品の改造は、当社の責任範囲外ですので、責任はおいません。
据付・調整	○ トラフだけを持って運搬･吊下げ、据付けしないで下さい。 ――故障の原因となります。 ○ リニアフィーダの周囲には、可燃物を絶対に置かないで下さい。 ――火災のおそれがあります。 ○ リニアフィーダの周囲には、通風を妨げるような障害物を置かないで下さい。 ――冷却が阻害され、異常加熱によって火傷、火災のおそれがあります。
配管・配線	○ 配管･配線は、電気設備技術基準にしたがって施工して下さい。 ――焼損や火災のおそれがあります。 ○ リニアフィーダの絶縁抵抗測定の際は、端子に触れないで下さい。 ――感電のおそれがあります。
運　　転	○ 異常が発生した場合は、直ちに運転を停止し、電源スイッチを切って下さい。 ――感電、<u>けが</u>、火災のおそれがあります。
保守・点検	○ リニアフィーダの絶縁抵抗測定の際は、端子に触れないで下さい。 ――感電のおそれがあります。 ○ リニアフィーダの修理、分解は必ず専門家が行って下さい。 ――感電、<u>けが</u>、火災のおそれがあります。

3. 構　造（図1参照）

⚠ 注意

○ リニアフィーダのトラフおよび駆動部の加工・改造はしないで下さい。
加工・改造の必要が生じた場合は、必ず弊社にご連絡下さい。

リニアフィーダLF形は、粉粒体を搬送するトラフと電磁振動駆動部および据置バネ⑮から構成されています。

駆動部は、固定フレーム③、固定コア⑦、コイル⑧、可動コア⑥およびトラフを支える板バネ⑤から構成されています。

板バネ⑤は共振用スプリングとして作用し、コイル⑧に流れる交流半波脈動電流に応じた電磁石の吸収力によりトラフは振動します。

そして、全体が据置バネで支えられ防振されています。

LF−30、LF−40の構造を図1に示します。

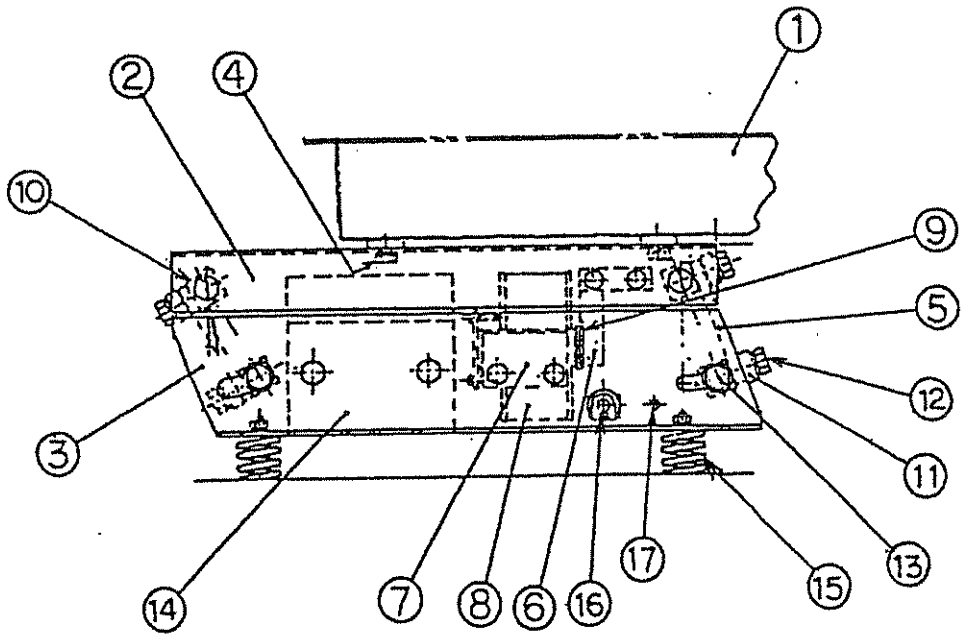


図1　構造図

部番	部品名称	部番	部品名称	部番	部品名称
1	トラフ	7	固定コア	13	取付台固定ボルト
2	可動フレーム	8	コイル	14	カウンタウエイト
3	固定フレーム	9	エアギャップ点検窓	15	据置バネ
4	トラフ取付ボルト	10	板バネ取付台	16	リード線
5	板バネ	11	板バネ押え板	17	アース用ビス
6	可動コア	12	板バネ締付ボルト		

4. 据　付

⚠ 注意

1) リニアフィーダを開梱、運搬・据付する時は、固定フレームを持って下さい。
　トラフ部、ケーブルのみを持って無理に取り出したり、運搬しないで下さい。
――リニアフィーダの故障の原因となります。
2) リニアフィーダに据置バネが付いていることをご確認下さい。
3) リニアフィーダはバランス調整済みです。分解しないで、そのままの状態で据付けて下さい。
4) 据付用架台はリニアフィーダと負荷質量に十分耐え、かつ、、共振振動を起こさない強固なものにして下さい。
5) 据置バネを取付けた状態で無理な「横ズリ」をしないで下さい。
――据置バネの破損の原因となります。
6) トラフにホッパ、スカート等が接触しないように間隔（5mm以上）をとって据付けて下さい。
7) リニアフィーダが他の機械および構造物等に接触しないように据付けて下さい。
8) リニアフィーダの固定方法としては、リニアフィーダ取付ベースに「パイプ溶接」の「移動止めガイド方式」を推奨します。

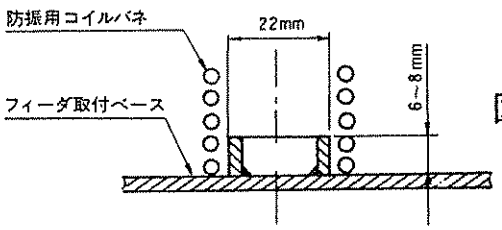


図2　据置バネ部位置固定方法

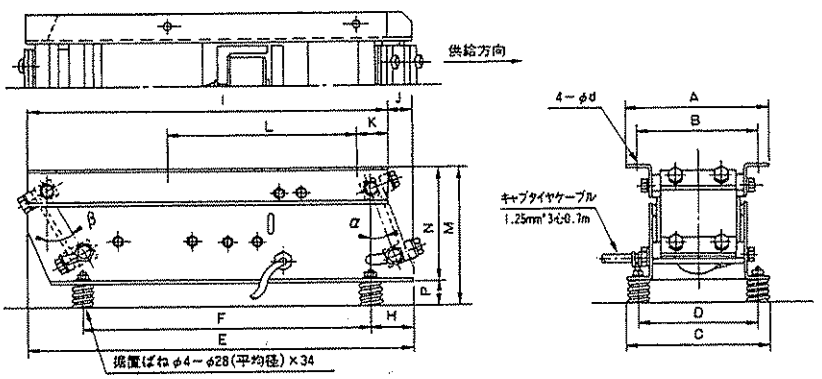


図3　寸法図

表1　寸法表　　単位：mm

形式	A	B	C	D	E	F	H	I	J	K	M	N	P	R	d	板バネ調整角度	
																α 度	β 度
LF-30	182.4	156.4	180.4	150.4	410	295	55	380	30	40	190	162	132	30	9	0~20	10~30
LF-40	196.4	166.4	186.4	154.4	500	375	55	470	30	40	250	177	147	30	9	0~20	10~30

5. 制御器の取付

専用の制御器を振動の及ばない所で湿気や熱気および粉塵の少ない場所に取り付けて下さい。なお、制御器の取扱については、制御器の取扱説明書をご参照願います。

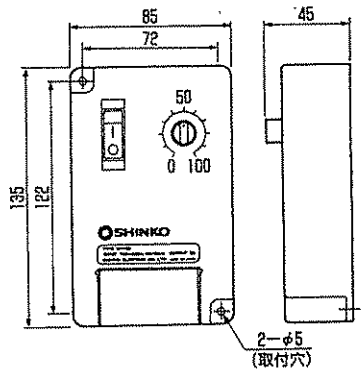
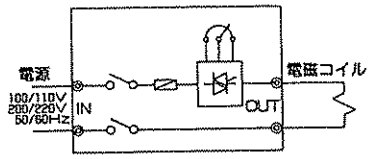


図4　外形図、回路図

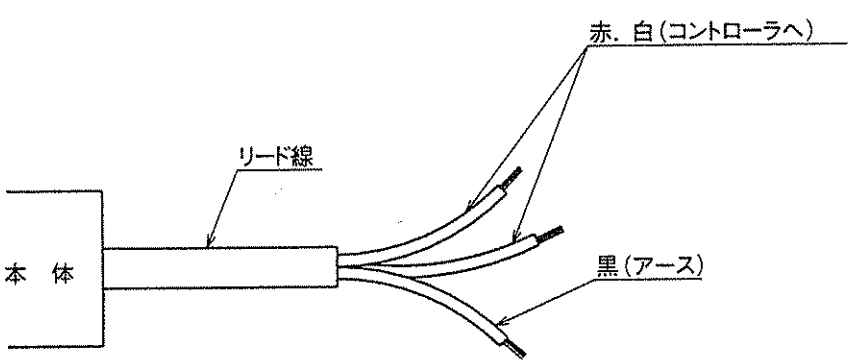


⚠ 危険

1) 制御器の取付時には、落下物がないよう十分注意を払って作業を行って下さい。
2) 制御器取付けボルトの締付けは、確実に行って下さい。
——ボルトの締付け具合によっては、せん断・破損し落下、転倒などにより感電・けがをするおそれがあります。必ず規定の締付けトルク・ボルト材料を使用し、ネジロック・スプリングワッシャ等で確実に緩み止めなどの処理を行って下さ

6. 結　線

リニアフィーダのリード線（ケーブル）を制御器の負荷側端子（OUT）に接続し、制御器の電源側端子（IN）に商用交流電源を接続して下さい。



⚠ 危険

1) 元電源スイッチを切って、テスターまたは検電器により電圧がないことを確認してから作業して下さい。
――感電のおそれがあります。
2) 結線は、制御器、端子箱内の結線図や取扱説明書によって実施して下さい。
――配線を誤ると感電や火災のおそれがあります。
3) リニアフィーダのリード線（ケーブル）は少したるませ、かつ、トラフ・フレームなどに直接摩擦しないように接続して下さい。
――リード線のリニアフィーダ側は振動しますので、摩擦でケーブルの被覆が損傷し、漏電のおそれがある他、火災の原因となることがあります。
4) 結線のネジ締付けは、確実に行って下さい。
――接触不良により、動作不良・発熱・火災のおそれがあります。
5) 作業後は、端子台のカバーを元の位置に取付けて下さい。
――感電のおそれがあります。

注　意：使用される交流電源は、リニアフィーダまたは制御器の銘板記載の仕様でご使用願います。
リニアフィーダは、周波数の異なる交流電源および直流電源では振動しません。

7. 試運転・調整

工場出荷の際、リニアフィーダが最大能力を発揮するように調整してあります。

⚠ 注意

1) 運転を始める前に、リニアフィーダおよび制御器が銘板記載の電源電圧、周波数の交流電源に接続されているか、確認して下さい。
2) 運転操作は、専用の制御器により行って下さい。
尚、電源投入前には必ず振動部分に接触物がないか、配線部に露出部がないか、もう一度点検確認してから電源投入を行って下さい。

専用制御器の調整ツマミを反時計方向にいっぱい廻し、目盛が「0」の位置で電源スイッチを「ON」にして、電磁フィーダを点検（ボルト・ナットの緩みや据付具合）しながら最適の輸送量になるまでツマミを時計方向に廻して下さい。

一度調整が済みましたら、ツマミの位置はそのままで電源スイッチの「ON－OFF」によりご使用になって支障ありません。

据え付けが完全ならば、リニアフィーダは交流のブーというハム音以外に大きな音は出しません。もし衝撃音が出た場合には、調整ツマミを廻して衝撃音のでない程度で最大容量のツマミ位置において、その原因を調べて下さい。

8. 運転、停止

リニアフィーダの運転･停止は、接続した制御器スイッチの「ON」、「OFF」により行います。

9. 保守点検

リニアフィーダは振動を発生する装置ですから、ボルト類に緩みを生じますと、局部振動が発生し、故障の原因になりますので、次の点検を定期的に実施して下さい。

表2　保守点検リスト

点検事項	回数/期間	処　置
1. 搬送材料の搬送状態	1回/月	振幅調整ツマミにより振幅調整
2. 板バネ締付ボルトの緩み 3. 固定コア取付ボルトの緩み 4. トラフ取付ボルトの緩み	初期なじみ期間 （50時間後） 1回/月	ボルトの増し締め
5. トラフの内外の搬送材料付着 6. 据置バネ周辺のよごれ	作業終了後	清　掃 清　掃
7. トラフの亀裂の有無 8. 据置バネの破損	1回/月 1回/月	補　修 交　換

10. 板バネの交換・角度調整

⚠ 危険

○ 元電源スイッチを切って、テスターまたは検電器により電圧がないことを確認してから作業して下さい。
――感電のおそれがあります。

10.1. 板バネの交換

板バネは、先ず前側の板バネ締付ボルトを外し板バネ押えを取り外し、次に同様に後側も取外すと可動フレームと固定フレーム部分とが分離され板バネが取外せます。

取外した板バネは、全部綿密に検査し、クラックが入っていたり折れたりしているものは新品と取り替えなければなりません。

新品を入れる時は、折れたものやクラックのある不良品と同一厚さの板バネを入れて下さい。

この時、板バネと板バネの間（取付ボルト部分）に入っている薄い間座を忘れずに入れ、

後側の板バネから組み立てて、前側を組み立てた後板バネ締め付けボルトをしっかりと締めつけて下さい。

バネ交換のために、エアギャップが変化するかもしれませんが、この時はエアギャップの再調整が必要です。

10.2. 板バネ取付角度の調整

工場出荷時には、最適の状態でトラフが振動するよう板バネ取付角度が調整され、固定されております。

したがって、通常使用の場合は板バネの取付角度を動かさないで下さい。輸送材料を変えた場合などで振動状態を変えなくてはならない場合には、次のことに注意して正しく調整を行って下さい。

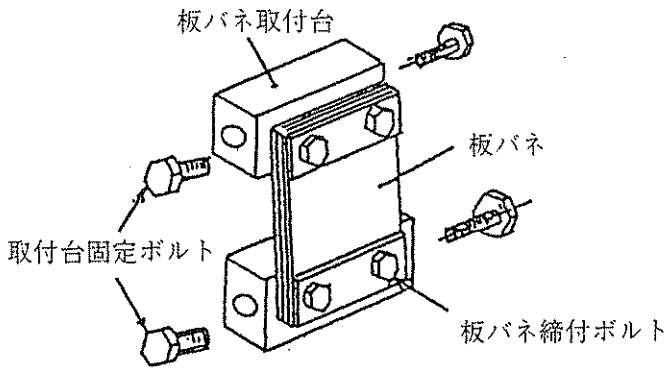


図5

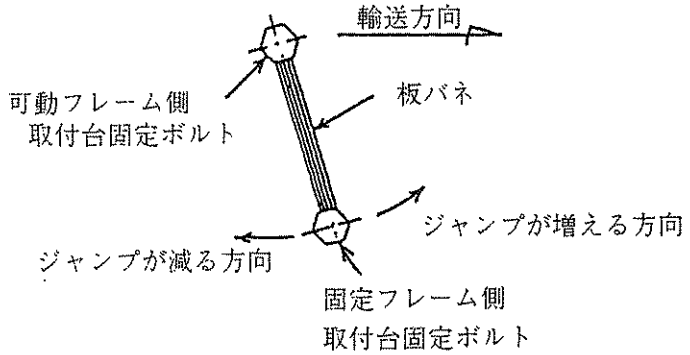


図6

板バネ取付角度の調整は、板バネ取付台固定ボルト（図5参照）を操作して行います。
この場合、板バネを取付台に固定している板バネ締付ボルトは操作しないで下さい。
板バネは前と後ろの2ヶ所ありますが、調整の場合は片方づつ行って下さい。
一度の両方のボルトを緩めますと、コアのエアギャップが変化してしまいます。

調整前にトラフの投入口側か、排出口側かのどちら側のジャンプを調整すべきかを材料の流動状態によりしっかりと確認して下さい。
投入側の調整の場合は後板バネ角度の調整で、また排出側の調整の場合は前板バネ角度の調整で行います。

調整は可動フレーム側、固定フレーム側共に取付台固定ボルトを緩め、固定フレーム側のボルトを前または後ろにスライドすることにより調整を行います。（図6参照）

調整後は各ボルトをしっかりと締付け、コアのエアギャップが適当な間隔になっていることを確認してから、トラフの振動を確認して下さい。

11. エアギャップの調整

危険

○ 元電源スイッチを切って、テスターまたは検電器により電圧がないことを確認してから作業して下さい。
――感電のおそれがあります。

エアギャップは、工場出荷の際調整してありますので、一般に再調整の必要はありません。可動コアと固定コアが衝撃したり（大きな衝撃音が出ます）、電流が定格値をこえる等で調整する必要が生じましたら、固定コア取付ボルトを緩め固定コアを前進または後退させて下さい。

調整後適正なエアギャップかどうかを、運転状態で衝撃音が出ないか、必要振幅が出ているか、電流が定格値以下であるか点検し確認して下さい。

調整が終わりましたら固定コア取付ボルトをしっかりと締付けて下さい。（図7参照）

標準エアギャップ　：　2.3mm

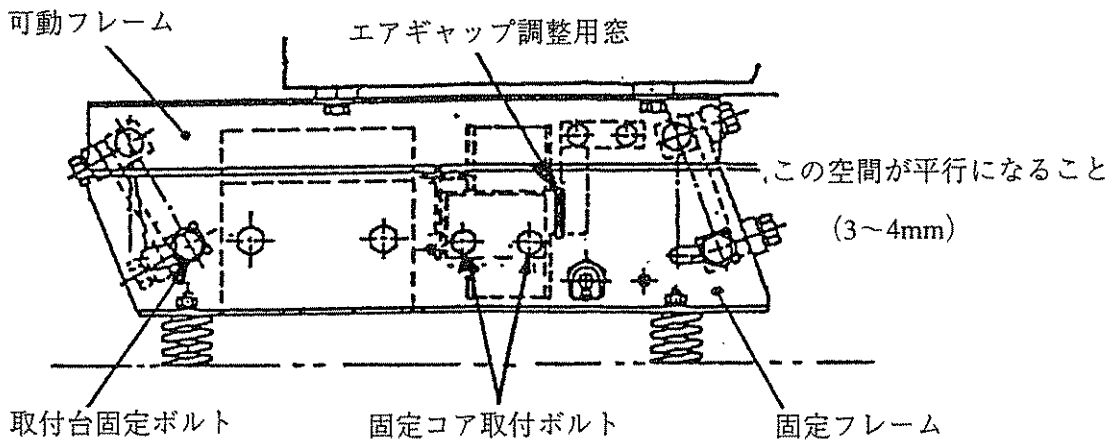


図8

12. 故障点検

万一リニアフィーダが満足に振動しない時は次の点検により、交換・ネジの増し締めなどを行って下さい。

危険

○ 元電源スイッチを切って、テスターまたは検電器により電圧がないことを確認してから作業して下さい。
――感電のおそれがあります。

表3　故障点検リスト

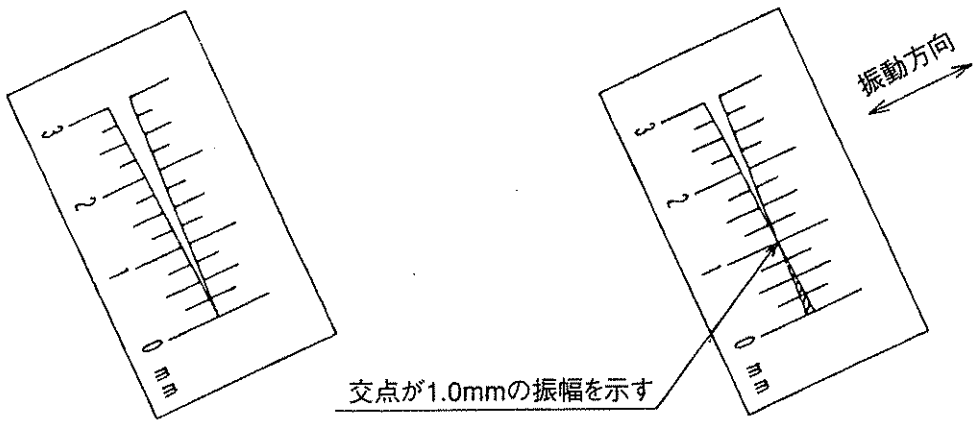
現　象	推定原因	処　置
1. 全く振動しない	・電圧異常	修　正
	・ヒューズ切れ	ヒューズ交換
	・結線不良、断線	修　正
2. 振幅調整ツマミを最大にしても振幅が小さい	・電源電圧、周波数の異常	修　正
	・板バネ締付ボルトの緩み	増し締め
	・板バネの破損	板バネの交換
	・過負荷（直圧負荷過大）	修　正
	・エアギャップの異常	修　正（調整の項参照）
3. 振幅調整ツマミを左右に廻しても振幅が変化しない	・板バネ締付ボルトの緩み	増し締め
	・板バネの破損	板バネの交換
	・過負荷（直圧負荷過大）	修　正
	・エアギャップの異常	修　正（調整の項参照）
	・調整ツマミのセットボルトの緩み	増し締め
	・制御器の異常	制御器交換
4. 異常金属衝撃音の発生	・トラフに接触する構造物がある	接触構造物を移動
	・エアギャップの異常	修　正（調整の項参照）
	・エアギャップ内に異物はさみ込み	異物の除去清掃
	・板バネの破損	板バネ交換
	・各セットボルトの緩み	増し締め

13. 振幅の測定

振幅は、下図のような振幅銘板をトラフに振動方向に直角に当てて測ります。停止時と運転（振動）時の状態を図8（A）、（B）に示します。
運転中に（B）図に示すように、斜線が交差する点の目盛りが振幅を示します。
図8（B）は、リニアフィーダのトラフが振幅（全振幅）1.0mmで振動していることを示しています。

⚠ 注意

○下記制限値内でご使用下さい。
――板バネの破損、トラフの亀裂の原因となります。



（A）静止時　　（B）運転（振動）

図9　振幅の測定

制限値　　最大振幅　：　1.5mm
［トラフ質量　W（Kg）］×［振幅　At(mm)］の最大値

（W）×（At）（Kg・mm）

表4

質　　量	50Hz	60Hz
LF−30	7	5.5
LF−40	16	12.5

14. トラフの製作および取付けのご注意

リニアフィーダの駆動部のみお買いあげいただき、お客様でトラフを設計・製作されご使用の場合は、下記の点にご注意下さい。

1）トラフ製作参考値

表5

形　式	最大長さ（mm）	最大幅（mm）	最大質量（Kg）
LF−30	650	200	6
LF−40	750	300	8

（注）質量を基準に選定して下さい。

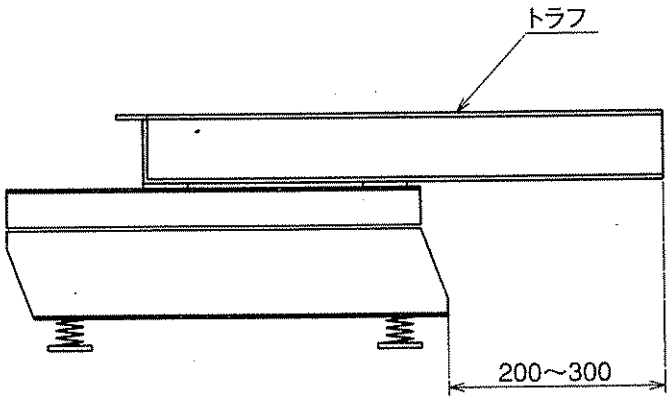


図10　トラフ取付例

2)トラフは、可動フレーム上面の穴を利用して取付けて下さい。
3)トラフの強度が弱いとトラフの両端部で「おどり」現象が発生し、トラフの破損や搬送不良の原因となります。
4)トラフの後側のオーバーハングが大きい場合、トラフの先端部で「おどり」や後端部での滞留現象が発生します。
5)駆動部を直列または並列でご使用の場合は、トラフ取付け面のレベルを合わせて下さい。
6)トラフを駆動部に取付け後、振幅調整して下さい。
(1)振幅調整ツマミを「0」ノッチにする。
(2)電源スイッチを「ON」にする。
(3)振幅調整ツマミを「100」ノッチにして、振幅と電流値が規定値内になるようにする。
(4)振幅値が過大の場合には、板バネを追加する。
(5)トラフ質量が表5未満で振巾が小さい場合は、板ばねを減らして下さい。
※基本的には、板ばねの枚数は、トラフの質量により決まります。
※周波数可変系コントローラC10−3VFを使用すると、板ばねによる振巾調整が不要となります。
※C10−3VFについては、コントローラ（C10−3VF）の取説をご覧下さい。
(6)電流値が過大の場合には、エアギャップを狭めて規定電流値内にする。
(7)コア衝撃等の異常音等がなく振動することを確認する。
なお、板バネの増減方法およびエアギャップの調整方法は、それぞれ「板バネの調整」、「エアギャップの調整」の項をご参照下さい。

15. 駆動部のみ出荷の場合の板バネ標準組込み枚数

表6　板バネ標準組込み枚数

形　式	周波数（Hz）	前　側		後　側	
		板厚（mm）	枚数	板厚（mm）	枚数
LF−30	50	1.0	3	1.0	3
		0.6	1		
	60	1.0	3	1.0	4
		0.6	3		
LF−40	50	1.6	2	1.6	2
		1.0	1	1.0	1
	60	1.6	2	1.6	3
		1.0	4		

16. 標準仕様

表6　標準仕様

形　式	電　圧 (V)	周波数 (Hz)	振動数 (Hz)	最大電流 (A)	質　量 (kg)	適用制御器 (型式)
LF−30	200/220	50/60	50/60	1.5	25	C4-5B または C10-3VF
LF−40	200/220	50/60	50/60	1.6	33	C4-5B または C10-3VF

（注）
1）絶縁階級:B種
2）ケーブル:　1.25mm^2、3芯
3）使用温度範囲は、−15℃〜40℃です。

17. 保　証

1）保証期間は製品納入より1年と致します。
　但し、下記の項目は、保証外とさせていただきます。

　　(1）板バネ、板バネ間座、据置バネ等
　　(2）取扱説明書に基づかない使用方法による破損

　なお、弊社に連絡なしに改造されたリニアフィーダの性能につきましては責任を負いかねますので予めご了承願います。

2）有償修理の場合は、別途打合わせによりご請求致します。

☆　本説明書は、機能向上のために予告なく変更することがあります。

ーアフターサービスについてー

振動機器は、厳重な品質管理のもとに自信をもって、お客様にお届けいたしておりますが、万一不都合な点がございましたら、お買い求めになった特約店または当社営業課、営業所までご連絡いただければ責任をもってご便宜をお取計らい致します。

（ご注意）

① 本書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。

② 本書の内容の一部または全部を無断転載することは固くお断りいたします。

響いてこそ技術
シンフォニア テクノロジー

シンフォニア テクノロジー株式会社 振動機営業部

東京本社 —— ☎03-5473-1835 FAX03-5473-1847
大阪支社 —— ☎06-6203-2246 FAX06-6222-0300
名古屋支社 — ☎052-581-9431 FAX052-582-9667
九州支店 —— ☎092-441-2511 FAX092-431-6773
東北営業所 — ☎022-262-4161 FAX022-262-4165
新潟営業所 — ☎025-247-0386 FAX025-243-5670
北陸営業所 — ☎0764-32-4551 FAX0764-42-2461
中国営業所 — ☎082-228-0371 FAX082-228-0376